

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-307569

(43)Date of publication of application : 05.11.1999

(51)Int.Cl.

H01L 21/60
H01L 21/60
H01L 21/50

(21)Application number : 10-109356

(71)Applicant : KAIJO CORP

(22)Date of filing : 20.04.1998

(72)Inventor : WATABE SHUICHI

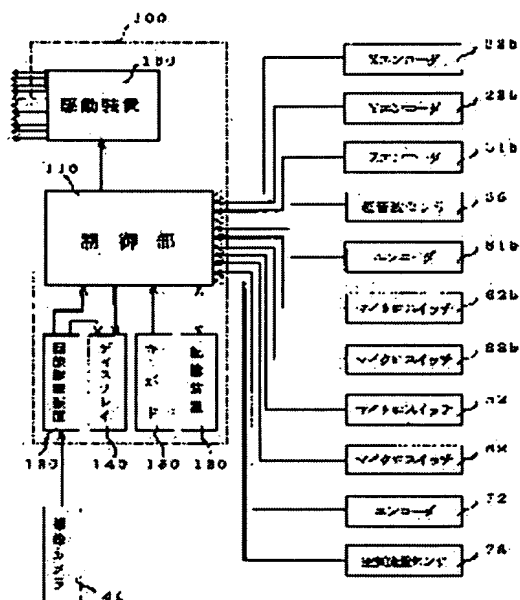
(54) BONDING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and quickly examine a cause when a problem occurs in an operating system, by detecting operation of each mechanism with operation sensors, forming operation history information on the basis of output signals of the operation sensors, and recording the operation history information in time series in a storing means.

SOLUTION: A control part 110 forms operation reference information concerning the process stage of control program, forms operation history information concerning operation of each function in this stage on the basis of detection signals of sensors 22b, 23b, 31b, 36, 72, 73, 81b, 82b, forms control information of key control or the like of an operator,

forms error information by error judgment, and outputs the operation reference information, the operation history information and the control information to a storage device 120. A file is formed by recording the information in a specified form together with the time data of present data. As a result, when an error is generated, its cause can be easily made clear by analyzing the file.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-307569

(43) 公開日 平成11年(1999)11月5日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 21/60

21/50

識別記号

3 0 1

F I

H 0 1 L 21/60

21/50

21/92

3 0 1 B

A

6 0 4 J

6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-109356

(22) 出願日

平成10年(1998)4月20日

(71) 出願人 000124959

株式会社カイジョー

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5

(72) 発明者 渡部 修一

東京都羽村市栄町3丁目1番地の5 株式会社カイジョー内

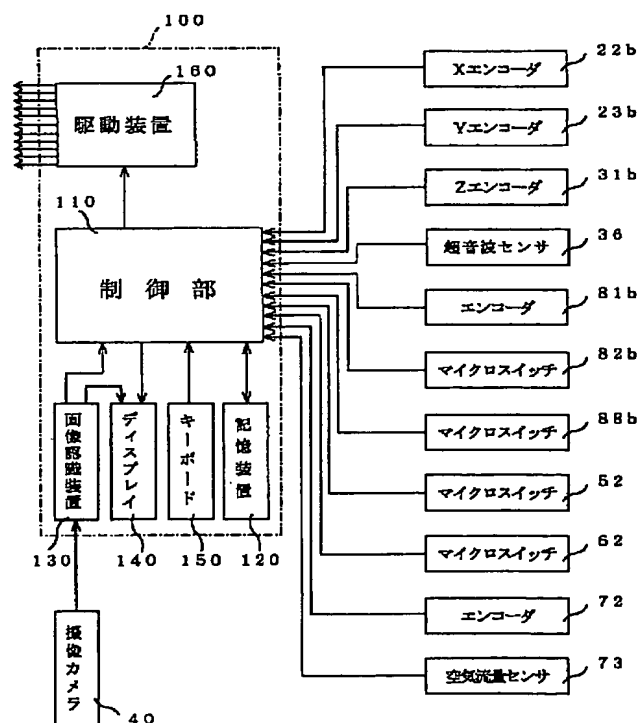
(74) 代理人 弁理士 藤井 紘一 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ボンディング装置

(57) 【要約】

【課題】 作動部分の動作履歴を記憶装置に記録し、この記憶装置の記憶データを用いて不良の原因説明等が行えるワイヤボンディング装置を提供する。

【解決手段】 Xステップモータ22aとYステップモータ23aをそれぞれエンコーダ22b, 23bの出力信号に基づきフィードバック制御してXYテーブル20をXY方向に駆動するXY駆動機構や、Zステップモータ31aをエンコーダ31bの出力に基づきフィードバックしてキャピラリイ33をZ方向に駆動するZ駆動機構等のアクチュエータが制御プログラムに従いフィードバック制御される各種の機構を備えたボンディング装置であって、各機構の動作をそのエンコーダ22b, 23b, 31b等のセンサにより検出し、センサの出力信号から動作履歴情報を作成するとともに、制御プログラムの処理段階等を示す動作参照情報と、エラー発生を示すエラー情報と、オペレータの操作等を表す操作情報とを作成し、これら情報を時間のデータとともに1つのファイルとして記憶装置120に時系列的に記憶した。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ワークをボンディングステージに搬送し、かつ、該ボンディングステージからワークを排出するワーク給排出機構と、ヒータプレートおよび押さえ部材をそれぞれ昇降駆動してボンディングステージのワークをヒータプレート上に押さえ部材で保持する保持機構と、ワイヤが挿通されたキャピラリィをXYZ方向に駆動するXYZ駆動機構と、キャピラリィに超音波を印加する超音波加振機構と、これら各機構の少なくとも1つの動作を検出する動作センサと、該動作センサの出力信号および予め記憶された制御プログラムに基づき制御情報を出力する制御手段と、該制御手段が出力する制御情報に基づき前記各機構に駆動信号を出力する駆動手段とを備えたボンディング装置において、

前記各機構の少なくとも1つの動作を検出する動作センサと、該動作センサの出力信号を基に動作履歴情報を作製する履歴情報作製手段と、該履歴情報作製手段により作製された動作履歴情報を時系列的に記録する記憶手段とを備えることを特徴とするボンディング装置。

【請求項2】 前記制御情報を基に動作参照情報を作製する参照情報作製手段を備え、該参照情報作製手段が出力する動作参照情報を前記動作履歴情報とともに前記記憶手段に記憶する請求項1記載のボンディング装置。

【請求項3】 前記記憶手段が、前記情報を処理するワーク個数、運転日数あるいは運転時間を単位とするファイルに更新して記憶する請求項1または請求項2記載のボンディング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、ボンディング装置、詳しくは、運転に際して各機構の動作情報をハードディスク等の記憶装置に記憶し、エラー発生時等の原因究明の容易化を図るボンディング装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ボンディング装置は、半導体チップが設けられた複数のリードフレームをマガジン内に収容してエレベータにより取出ステーションに搬送し、この取出ステーションにおいてマガジンよりリードフレームを1つつつコンベア上に送り出し、リードフレームをコンベアによりボンディングステージに移送する。そして、ボンディングステージにおいて、ワイヤが挿通されたキャピラリィをXYZ方向の三次元的に所定の軌跡で移動させてボンディングを行い、ボンディングが完了したリードフレームをコンベアによりボンディングステージから排出する。

【0003】 すなわち、ボンディングに際しては、半導体チップの電極等の第1ボンディング点にワイヤの端部を圧着（固着）した後、キャピラリィを所定の軌跡で移動させ、ワイヤをリードフレーム等の第2ボンディング点に圧着し、第2ボンディング点に圧着したワイヤを切

2

断する。そして、ワイヤを第1ボンディング点あるいは第2ボンディング点に圧着する際には、キャピラリィによりワイヤを押し付け、キャピラリィに超音波を印加する。

【0004】 このようなボンディング装置は、各動作系にアクチュエータを有する駆動機構を、また、動作系の動作を検出する動作センサを設け、この動作センサの検知信号を基にアクチュエータをフィードバック制御する。例えば、動作系としてキャピラリィを例示すれば、ステップモータによりXY方向に駆動されるXYテーブル上にアームをステップモータでZ方向に駆動可能に支持し、このアームの先端にキャピラリィを取り付けるが、XY方向駆動用のステップモータおよびZ方向駆動用のステップモータにはそれぞれエンコーダを備え、これらエンコーダの出力信号を基に各ステップモータを制御する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来のボンディング装置にあつては、各動作系に何らかの支障が生じて動作が停止した場合等に、その原因の究明が困難であり、その対策に多大の時間を要するという問題があつた。この発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、動作系に支障が生じた場合に原因の究明を容易かつ速やかに行えるボンディング装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、この発明は、ワークをボンディングステージに搬送し、かつ、該ボンディングステージからワークを排出するワーク給排出機構と、ヒータプレートおよび押さえ部材をそれぞれ昇降駆動してボンディングステージのワークをヒータプレート上に押さえ部材で保持する保持機構と、ワイヤが挿通されたキャピラリィをXYZ方向に駆動するXYZ駆動機構と、キャピラリィに超音波を印加する超音波加振機構と、これら各機構の少なくとも1つの動作を検出する動作センサと、該動作センサの出力信号および予め記憶された制御プログラムに基づき制御情報を出力する制御手段と、該制御手段が出力する制御情報に基づき前記各機構に駆動信号を出力する駆動手段とを備えたボンディング装置において、前記各機構の少なくとも1つの動作を検出する動作センサと、該動作センサの出力信号を基に動作履歴情報を作製する履歴情報作製手段と、該履歴情報作製手段により作製された動作履歴情報を時系列的に記録する記憶手段とを設けた。

【0007】 そして、この発明にかかるボンディング装置は、前記制御情報を基に動作参照情報を作製する参照情報作製手段を備え、該参照情報作製手段が出力する動作参照情報を前記動作履歴情報とともに前記記憶手段に記憶する態様（請求項2）に、また、前記記憶手段が、前記情報を処理するワーク個数、運転日数あるいは運転

(3)

3

時間を単位とするファイルに更新して記憶する態様（請求項3）に構成することができる。

【0008】

【作用】この発明にかかるボンディング装置は、動作センサの出力信号を基に動作の履歴を表す動作履歴情報を作製し、この動作履歴情報を時系列的に記憶手段に記憶するため、異常発生時には記憶手段に記憶された動作履歴情報を解析することで異常の発生原因が容易に解明でき、異常の対処を容易かつ速やかに行える。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1から図4はこの発明の一の実施の形態を示し、図1がボンディング装置の模式構成図、図2が同ボンディング装置の制御系の出力側のブロック図、図3が同制御系の入力側のブロック図、図4がファイルのデータ構造を示す模式図である。なお、この実施の形態では、アクチュエータやセンサ等は説明の煩雑化を防止するため、一部で代表して説明している。

【0010】図1において、10は装置架台を示し、装置架台10上には、一侧にXYテーブル20がXY駆動機構21を介してXY方向移動可能に支持され、また、他側にボンディングステージ99が支持される。XY駆動機構21は、X方向駆動用ステップモータ22aおよびY方向駆動用ステップモータ23a（図2参照）をアクチュエータとする周知の送りねじ機構等から構成され、各ステップモータ22a、22bの出力軸にそれぞれX方向移動検出用エンコーダ（動作センサ）22bとY方向移動検出用エンコーダ（動作センサ）23b（図2参照）が設けられる。

【0011】ステップモータ22a、22bは回転数（動作量）が入力する駆動パルス信号に依存するもの等の周知のもの、エンコーダ22b、23bは単位回転角度当たり所定数のパルス信号を出力するもの等の周知のものが用いられる。図2に示すように、各ステップモータ22a、22bはコントローラ100に接続されてコントローラ100から入力する駆動パルス信号で動作し、エンコーダ22b、23bはコントローラ100にパルス信号を出力する。

【0012】XYテーブル20上にはボンディングアーム30がZ駆動機構31を介して先端をZ方向変位可能に取り付けられ、ボンディングアーム30の先端に図示しない超音波ホーン等を介してキャピラリィ33が取り付けられる。上述したXY駆動機構21と同様に、Z駆動機構31も、コントローラ100に接続されたステップモータ31aとエンコーダ31bを有し、ステップモータ31aがコントローラ100から入力する駆動パルス信号で動作し、エンコーダ31bがコントローラ100にステップモータ31aの回転量に対応したパルス数のパルス信号を出力する。

【0013】なお、図示を省略するが、キャピラリィ3

4

3にはワイヤフィード（後述する）から引き出されたワイヤが挿通される。前述したように、キャピラリィ33は第1ボンディング点（通常、半導体チップの電極）から第2ボンディング点（リードフレームのリード）に所定の軌跡で移動し、第1ボンディング点にワイヤを圧着し、第1ボンディング点に圧着したワイヤを第2ボンディング点に圧着して切断する。

【0014】また、図1での図示を割愛するが、超音波ホーンは超音波加振器35に連結され、この超音波加振器35、超音波ホーンあるいはキャピラリィ33に超音波センサ36が設けられる。図2に示すように、超音波加振器35は、コントローラ100に接続され、コントローラ100が出力する駆動信号で超音波を発振して超音波ホーンすなわちキャピラリィ33を加振する。超音波センサ36は、コントローラ100に接続され、キャピラリィ33あるいは超音波ホーンの超音波振動または超音波加振器35の出力を検知して検知信号を出力する。

【0015】さらに、XYテーブル20上には、撮像カメラ40がボンディングステージ99上の半導体チップやリードフレーム（以下、ワークWで代表する）を撮像可能に取り付けられる。この撮像カメラ40は、コントローラ100と接続され、コントローラ100が出力する駆動信号で撮像を行い、また、撮像信号をコントローラ100の画像認識装置130に出力する。周知のように、画像認識装置130は、撮像カメラ40の撮像信号を画像処理してパターン信号を、また、パターン認識が不能な場合はエラー信号を後述する制御部110に出力する。

【0016】図示を省略するが、フレームコンベア80は、マガジン供給エレベータ88からキャピラリィ33下方のボンディングステージ99まで、また、ボンディングステージ99からマガジン排出エレベータ89まで延設される。このフレームコンベア80は、マガジン供給エレベータ88により供給されるマガジンからワークWを取り出してボンディングステージ99に搬送し、ボンディングが終了した後にボンディングステージ99のワークWをマガジン排出エレベータ89のマガジンまで搬送する。

【0017】フレームコンベア80は、送りねじ機構81とプッシャ82を組み合わせで構成され、所定範囲を送りねじ機構81で、この所定範囲に連続する所定の範囲をプッシャ82でワークWを搬送する。送りねじ機構81は、ワークWを爪部材等で挟持して搬送するもので、爪部材駆動用のステップモータ81aと、爪部材位置検出用のエンコーダ81b等を有する。図2に示すように、この送りねじ機構81は、ステップモータ81aとエンコーダ81bがコントローラ100に接続され、ステップモータ81aがコントローラ100から入力する駆動パルス信号で動作し、エンコーダ81bがステッ

(4)

5

ブモータ81aの動作量を表すパルス信号をコントローラ100に出力する。

【0018】ブッシャ82は、ワーク押出用のシリンダ82aと、シリンダ82aの動作位置検出用の複数のマイクロスイッチ（動作センサ）82bを有する。シリンダ82aは電磁式制御弁（シリンダと同一の番号82aで示す）を介して加圧空気供給源に連絡されて加圧空気供給源から供給される加圧空気で作動し、マイクロスイッチ82bはシリンダ82aの動作位置を検出する。電磁式制御弁82aは、コントローラ100に接続され、

10 コントローラ100が出力する駆動信号で作動する。
【0019】マガジン供給エレベータ88は、マガジンが載置された昇降台を駆動するシリンダ88aと、シリンダ88a（昇降台）位置を検出する複数のマイクロスイッチ（動作センサ）88bとを有する。シリンダ88aは電磁式制御弁（シリンダと同一の番号88aを用いる）を介して加圧空気供給源と連絡され、加圧空気供給源から供給される加圧空気で作動する。電磁式制御弁88aは、コントローラ100と接続され、コントローラ100の駆動信号で作動する。マイクロスイッチ88bは、コントローラ100と接続され、検知信号をコントローラ100に出力する。

【0020】同様に、マガジン排出エレベータ89は、昇降台を駆動するシリンダ89aと、昇降台位置を検出する複数のマイクロスイッチ89bを有し、シリンダ89aが電磁式制御弁89aを経て加圧空気供給源から供給される加圧空気で作動し、電磁式制御弁89aコントローラ100により駆動制御される。また、マイクロスイッチ89bはコントローラと接続され検知信号を出力する。

【0021】そして、ボンディングステージには、ヒータプレート昇降機構50と、押さえ機構60が設けられる。ヒータプレート昇降機構50は、ヒータプレートを昇降駆動するアクチュエータ51およびヒータプレートの上下位置等を検出する複数のマイクロスイッチ52を有する。アクチュエータ51は、ステップモータ等からなり、コントローラ100に接続されて駆動制御される。マイクロスイッチ52もコントローラ100に接続されて検知信号を出力する。このヒータプレート昇降機構50は、ワークWがボンディングステージに搬入される、ワークW下側にヒータプレートを接触させてワークWを加熱し、ボンディング終了後にワークWをボンディングステージから搬出する際にはヒータプレートを下降させる。

【0022】押さえ機構60は、押さえ板を駆動するアクチュエータ61および押さえ板の位置を検出するマイクロスイッチ62を有し、アクチュエータ61がコントローラ100により駆動制御され、マイクロスイッチ62が検知信号をコントローラ100に出力する。この押

6

入されると、押さえ部材を下降させてワークWをヒータプレートとの間で挟持し、ボンディングステージからワークWを搬出する際には押さえ部材を上昇させる。

【0023】またさらに、図1中での図示を省略するが、このボンディング装置には、巻取リールを駆動するモータ71、モータの回転を検出するエンコーダ72、ワイヤに張力を付与するエアノズル、エアノズルへの空気供給量を検出する空気流量センサ73等を有するワイヤフィード70が設けられる。そして、このワイヤフィード70は、モータ71がコントローラ100に接続されて駆動制御され、また、エンコーダ72と空気流量センサ73が検知信号をコントローラ100に出力する。

【0024】コントローラ100は、図2に示すように、制御部110、記憶装置120、画像認識装置130、ディスプレイ140、キーボード150および駆動装置160を有する。制御部110は、MPU、ROM、RAMおよび入出力インターフェイスI/OをデータバスBUSで相互に接続した周知のものから構成され、前述した各種のエンコーダやセンサ類が接続し、また、記憶装置120、画像認識装置130、ディスプレイ140、キーボード150および駆動装置160と接続する。後述するように、この制御部110は、ROMや記憶装置120に格納された制御プログラムに従い各機構を各センサの出力に基づきフィードバック制御し、また、各エンコーダ等の出力信号に基づき各機構の動作履歴を表す履歴情報を、プログラムの処理段階等から動作参照情報を作製して時間データと併せて記憶装置120に出力する。

30 【0025】記憶装置120は、ハードディスク、光磁気ディスク（MO）あるいはDVD-RAM等の周知の大容量記憶装置が用いられ、データの書込と読出を可能に制御部110に接続される。この記憶装置120は、制御プログラムを格納し、また、制御部110から送られる動作履歴情報、動作参照情報および時間（日時）情報を1つあるいは複数のファイルに更新可能に記憶する。なお、ファイルの大きさは任意に、例えば、運転時間、歴時間、ワークW処理数等を基準として定めうるが、少なくとも1つのワークWに関する全ての処理が含まれる大きさが望ましい。

40 【0026】画像認識装置130は、撮像カメラ40が接続し、制御部110とディスプレイ140に接続する。この画像認識装置130は、撮像信号をディスプレイ140に出力し、また、撮像カメラ40が出力する撮像信号を画像処理し、画像処理可能な場合はパターン信号を、画像処理不能な場合はエラー信号を制御部110に出力する。ディスプレイ140、キーボード150および駆動装置160は周知のものが用いられる。

50 【0027】この実施の形態にあつては、コントローラ100の制御部110が記憶装置120等に格納された所定の制御プログラムに従い各種の処理を実行し、各機

(5)

7

構をフィードバック制御する。すなわち、まず、マガジン供給エレベータ88により供給されたマガジンから取り出されたワークWをフレームコンベア80がボンディングステージに搬送する。そして、このボンディングステージにおいて、ヒータプレート昇降機構50がヒータプレートを上昇させてワークWの下面に接触させ、また、押さえ機構60が押さえ部材を下降させてヒータプレートとの間でワークWを挟着する。

【0028】続いて、キャピラリィ33がステップモータ22a, 23a, 31aにより駆動されて所定の軌跡で移動し、ワイヤがワイヤフィードから引き出され、ワイヤの端部を第1ボンディング点に圧着した後に第2ボンディング点へ引き回して第2ボンディング点に圧着し、ワイヤを第2ボンディング点の圧着部付け根から切断する。ここで、ワイヤを第1, 2ボンディング点に圧着する際には、キャピラリィ33によりワイヤをボンディング点に押し付け、この状態でキャピラリィ33に超音波加振器35で超音波振動を印加する。

【0029】次に、ボンディングが完了すると、ヒータプレート昇降機構50がヒータプレートを下降、また、押さえ機構60が押さえ部材を上昇させ、前述した搬入時と同様に、フレームコンベア80がワークWをボンディングステージからマガジン排出エレベータに向けて搬送する。そして、マガジン排出エレベータに待機したマガジンにワークWを収納し、マガジン排出エレベータはマガジンに規定数のワークWが収納されるとマガジンを排出する。

【0030】すなわち、このボンディング装置は、制御部110が制御プログラムを実行し、1つのワークWに付いての一連の処理として、ボンディングステージへの搬入、ボンディング、ボンディングステージからの搬出の段階等を行う。

【0031】ここで、制御部110は、制御プログラムの処理段階に関する動作参照情報を作成するとともに、当該段階における各機構の動作に関する動作履歴情報を各センサ（エンコーダ等）の検知信号を基に作成し、また、オペレータのキー操作等の操作情報を作成し、さらに、エラー判定を行ってエラー情報を作成する。すなわち、制御部110は、XYテーブル20のXY移動、キャピラリィ33のZ移動（XYテーブルに対する）、超音波加振器35の出力状態、フレームコンベアの動作、撮像カメラ40の作動、マガジン供給（排出）エレベータの作動、ヒータプレート昇降機構、押さえ機構等の各種の動作部の動作状況をエンコーダやマイクロスイッチ等のセンサの出力信号に基づき動作履歴情報として作成する。

【0032】そして、制御部110は、上述した動作参照情報、動作履歴情報および操作情報を記憶装置120に出力し、これら情報を現在日時（時刻）の時間データとともに図4に示すような形式で記録してファイルを作

8

成する。なお、エラー判定に付いては詳細な説明を割愛するが、制御プログラムの実行に求められるセンサ出力（エンコーダ出力）が得られない場合等をエラーと判定する。

【0033】すなわち、図4に示すように、ファイルは、時間データが処理実行時（運転時）の暦日および時、分、秒の時刻（例示は、1998年の4月10日16時0分0秒から開始）で表され、以下同様に、動作参照情報が実行プログラムの実行ステップ順位（例示は、3つのプログラム〇〇〇、×××、△△△に付いての実行ステップ順位を4桁の数字で示す）で、動作履歴情報が各エンコーダの出力パルス数や各マイクロスイッチの出力を所定のビット数で、操作情報が操作を特定可能な所定桁数のコード、エラー情報がエラー発生箇所等を特定可能な所定桁数のコードで表される。なお、上記各情報についてはサブファイル、例えば、操作情報については操作の具体的な内容までも記録したサブファイル（別のファイル）をコードと関連したファイル名で作成することも可能である。

【0034】したがって、このボンディング装置は、エラーが発生した場合、上記ファイルを解析することでエラーの発生原因を容易に解明でき、エラー発生に対する対策を速やかかつ容易に採ることができ、高い稼働効率が得られる。

【0035】なお、上述した実施の形態においては、ステップモータやシリンダ等のアクチュエータの動作がエンコーダやマイクロスイッチで検出される機構の全て（一部の説明を省略している）について動作履歴情報を作成するが、エラーの発生頻度が高い機構に付いてのみ作成することも可能である。

【0036】また、上述した実施の形態においては、ファイル（図4）の大きさについては特に言及しないが、このファイルの大きさは少なくとも1つのワークWに関する全ての処理を記録できる大きさであれば足り、さらに、このファイルは更新記録、すなわち、所定の時間が経過した古いデータを消去しつつ最新の所定の時間のデータを記録するように構成することも可能である。

【0037】またさらに、上述した実施の形態は、半導体チップの電極とリードフレームのリード等との間にワイヤボンディングを行うものを例示するが、パンプを形成するボールボンディング装置等にも適用できることは述べるまでもない。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、この発明にかかるワイヤボンディング装置によれば、アクチュエータによる各機構の動作を動作センサにより検出し、この動作センサの検知出力を基に動作履歴情報を作成して時系列的に記憶手段に記録するため、異常発生時等の原因解明が記憶手段のデータを解析することで行え、その対策を容易かつ速やかに行うことができ、優れた稼働効率が得ら

(6)

9

れる。

【0039】特に、上述した実施の形態は、動作履歴情報に併せて制御プログラムの処理段階を示す動作参照情報、オペレータによる操作を示す操作情報、および、エラー発生を示すエラー情報を併せて1つのファイルとして記憶装置に記憶するため、異常発生時の原因説明をより容易かつより短時間で行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一の実施の形態にかかるボンディング装置の模式正面図である。

【図2】同ボンディング装置の制御系の出力側を示すブロック図である。

【図3】同制御系の入力側を示すブロック図である。

【図4】同ボンディング装置の動作履歴情報法を含むファイルの構造を示す模式図である。

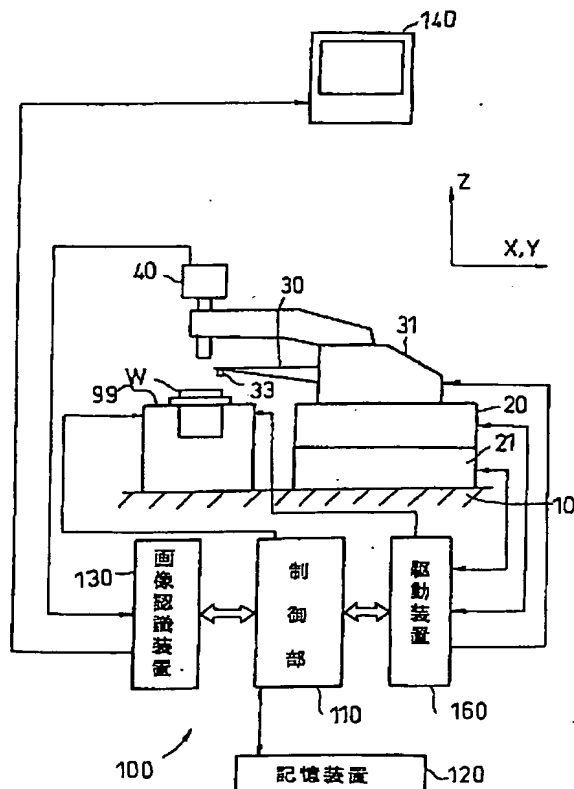
【符号の説明】

11 XYテーブル
22 a X方向駆動用ステップモータ
22 b X方向移動検出用エンコーダ
23 a Y方向駆動用ステップモータ
23 b Y方向移動検出用エンコーダ
30 ボンディングアーム
31 a Z方向駆動用ステップモータ
31 b Z方向移動検出用エンコーダ

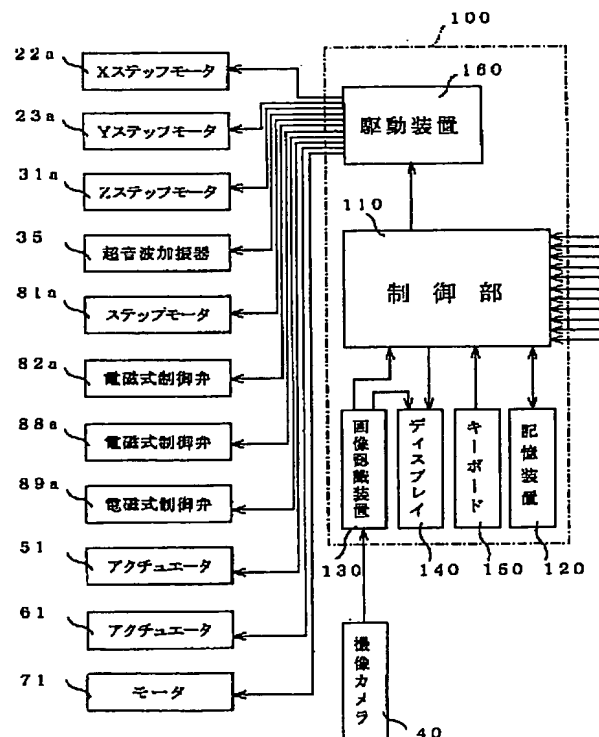
10

33 キャピラリイ
35 超音波加振器
36 超音波センサ
40 撮像カメラ
51 アクチュエータ
52 マイクロスイッチ
61 アクチュエータ
62 マイクロスイッチ
71 モータ
72 エンコーダ
73 空気流量センサ
81 a ステップモータ
81 b エンコーダ
82 a シリンダ（電磁式制御弁）
82 b マイクロスイッチ
88 a シリンダ（電磁式制御弁）
88 b マイクロスイッチ
89 a シリンダ
89 b マイクロスイッチ
100 コントローラ
110 制御部
120 記憶装置
130 画像認識装置
160 駆動装置

【図1】

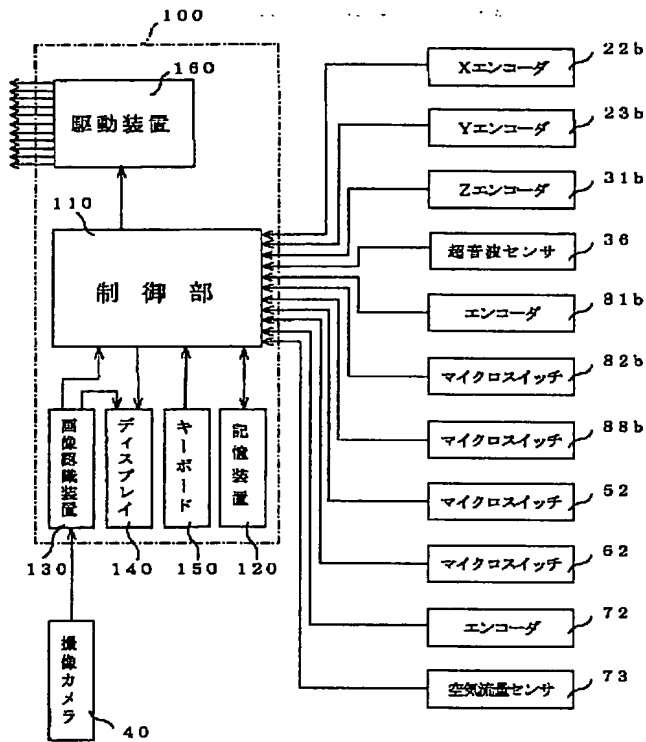


【図2】



(7)

【図3】



【図4】

1998.04.10	16h 00m 00s	16h 00m 01s	16h 00m 02s	16h 00m 03s	16h 00m 04s	16h 00m 05s	16h 00m 06s	16h 00m 07s	16h 00m 08s	16h 00m 09s	16h 00m 10s
実行プログラムNo.000	1234	1234	1235	1235	1235	1236	1236	—	—	—	
実行プログラムNo.×××	5678	5678	5678	5678	5678	5679	5680	—	—	—	
実行プログラムNo.△△△	9012	9013	9014	9014	9015	9016	9016	—	—	—	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
Xエンコーダ	0	1	1	3	0	1	3	0	0	0	
Yエンコーダ	1	1	1	2	2	2	1	0	0	0	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
マイクロスイッチ	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
操作入力			A001								
エラー							Q44B				

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to bonding equipment and the bonding equipment which memorizes the performance information of each device to stores, such as a hard disk, on the occasion of operation in detail, and attains easy-ization of the cause investigation at the time of error generating etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Bonding equipment holds in a magazine two or more leadframes in which the semiconductor chip was prepared, conveys them to a fetch station in an elevator, at this fetch station, from a magazine, sends out one leadframe at a time on a conveyor, and transports a leadframe to a bonding stage by conveyor. And on a bonding stage, the capillary tube in which the wire was inserted is moved by the locus of the XYZ direction predetermined in three dimensions, bonding is performed, and the leadframe which bonding completed is discharged from a bonding stage by conveyor.

[0003] That is, after sticking the edge of a wire to the 1st bonding points, such as an electrode of a semiconductor chip, by pressure on the occasion of bonding (fixing), the wire which was made to move a capillary tube by the predetermined locus, stuck the wire to the 2nd bonding points, such as a leadframe, by pressure, and was stuck to the 2nd bonding point by pressure is cut. And in case a wire is stuck to the 1st bonding point or the 2nd bonding point by pressure, a wire is pushed by the capillary tube and a supersonic wave is impressed to a capillary tube.

[0004] Such bonding equipment forms the sensor of operation which detects actuation of a system of operation for the drive which has an actuator again in each system of operation, and carries out feedback control of the actuator based on the detection signal of this sensor of operation. For example, although an arm will be supported possible [the drive to a Z direction] with a step motor on the X-Y table driven in the XY direction with a step motor and a capillary tube will be attached at the tip of this arm if a capillary tube is illustrated as a system of operation, to the step motor for the XY direction drive, and the step motor for a Z direction drive, an encoder is earned, respectively, and each step motor is controlled based on the output signal of these encoders.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in the conventional bonding equipment mentioned above, when a certain trouble arose in each system of operation and actuation stopped, there was a problem that investigation of the cause was difficult and the cure took great time amount to it. This invention was made in view of the above-mentioned problem, and when trouble arises in a system of operation, it aims at offering the bonding equipment which can study a cause easily and promptly.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The work-piece feeding-and-discarding appearance device which this invention conveys a work piece on a bonding stage, and discharges a work piece from this bonding stage in order to attain the above-mentioned purpose, The maintenance device which carries out the rise-and-fall drive of a heater plate and the presser-foot member, respectively, presses down the work piece of a bonding stage on a heater plate, and is held by the member, The XYZ drive which drives the capillary tube in which the wire was inserted in the XYZ direction, The ultrasonic

vibration exciter style which impresses a supersonic wave to a capillary tube, and the sensor of operation which detects at least one actuation of each [these] device, The control means which outputs control information based on the output signal and the control program memorized beforehand of this sensor of operation, In bonding equipment equipped with the driving means which outputs a driving signal to said each device based on the control information which this control means outputs The sensor of operation which detects at least one actuation of each of said device, a hysteresis information production means to produce hysteresis information of operation based on the output signal of this sensor of operation, and a storage means to record serially the hysteresis information of operation produced by this hysteresis information production means were established.

[0007] And the bonding equipment concerning this invention It has a reference information production means to produce reference information of operation based on said control information. In the mode (claim 2) memorized for said storage means with said hysteresis information of operation, the reference information of operation which this reference information production means outputs Moreover, said storage means can constitute in the mode (claim 3) which updates and memorizes the work-piece number which processes said information, a stream day, or operation time to the file made into a unit.

[0008]

[Function] Since the bonding equipment concerning this invention produces the hysteresis information of operation that hysteresis of operation is expressed based on the output signal of a sensor of operation and memorizes this hysteresis information of operation for a storage means serially, the cause of abnormalities of generating can solve it easily in analyzing the hysteresis information of operation memorized by the storage means at the time of an abnormal occurrence, and it can cope with abnormalities easily and promptly.

[0009]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the mimetic diagram in which drawing 4 shows the gestalt of implementation of one of this invention from drawing 1 , the block diagram of the output side of the control system of this bonding equipment and drawing 3 show the block diagram of the input side of this control system, and drawing 4 shows [the ** type block diagram of bonding equipment, and drawing 2] the DS of a file. In addition, the gestalt of this operation represents and explains the actuator, the sensor, etc. partly in order to prevent complicated-ization of explanation.

[0010] In drawing 1 , 10 shows an equipment stand, and X-Y table 20 is supported possible [XY directional movement] through the XY drive 21 on the equipment stand 10 at 1 side, and the bonding stage 99 is supported at the side else. The XY drive 21 consists of feed screw devices of the common knowledge which uses step motor 22 for the direction drive of X a, and step motor 23a for the direction drive of Y (refer to drawing 2) as an actuator etc., and encoder (sensor of operation) 22b for X directional movement detection and encoder (sensor of operation) 23b for Y directional movement detection (R> drawing 2 2 reference) are prepared in the output shaft of each step motors 22a and 22b, respectively.

[0011] Well-known things, such as well-known things, such as a thing depending on the driving pulse signal into which a rotational frequency (the amount of actuation) inputs step motors 22a and 22b, and a thing to which Encoders 22b and 23b output the pulse signal of a predetermined number per unit angle of rotation, are used. As shown in drawing 2 , it operates by the driving pulse signal which each step motors 22a and 22b are connected to a controller 100, and is inputted from a controller 100, and Encoders 22b and 23b output a pulse signal to a controller 100.

[0012] On X-Y table 20, the bonding arm 30 is attached possible [Z direction displacement of a tip] through the Z drive 31, and a capillary tube 33 is attached through the ultrasonic horn which is not illustrated at the tip of the bonding arm 30. Like the XY drive 21 mentioned above, it has step motor 31a and encoder 31b by which the Z drive 31 was also connected to the controller 100, and step motor 31a operates by the driving pulse signal inputted from a controller 100, and encoder 31b outputs the pulse signal of the pulse number corresponding to the rotation of step motor 31a to a controller 100.

[0013] In addition, although illustration is omitted, the wire pulled out from the wire feeder (it

mentions later) is inserted in a capillary tube 33. As mentioned above, a capillary tube 33 sticks by pressure the wire which moved to the 2nd bonding point (lead of a leadframe) by the predetermined locus from the 1st bonding point (usually electrode of a semiconductor chip), stuck the wire to the 1st bonding point by pressure, and was stuck to the 1st bonding point by pressure to the 2nd bonding point, and cuts it.

[0014] Moreover, although illustration by drawing 1 is omitted, an ultrasonic horn is connected with the ultrasonic shaker 35, and an ultrasonic sensor 36 is formed in this ultrasonic shaker 35, an ultrasonic horn, or a capillary tube 33. As shown in drawing 2, it connects with a controller 100, and the ultrasonic shaker 35 oscillates a supersonic wave with the driving signal which a controller 100 outputs, and excites the ultrasonic horn 33, i.e., a capillary tube. It connects with a controller 100, and an ultrasonic sensor 36 detects the supersonic vibration of a capillary tube 33 or an ultrasonic horn, or the output of the ultrasonic shaker 35, and outputs a detection signal.

[0015] Furthermore, on X-Y table 20, the image pick-up camera 40 is attached possible [an image pick-up of the semiconductor chip or leadframe (it represents with a work piece W hereafter) on the bonding stage 99]. It connects with a controller 100, and this image pick-up camera 40 picturizes with the driving signal which a controller 100 outputs, and outputs an image pick-up signal to the image recognition equipment 130 of a controller 100. As everyone knows, image recognition equipment 130 carries out the image processing of the image pick-up signal of the image pick-up camera 40, and outputs a pattern signal to the control section 110 which mentions an error signal later again when pattern recognition is impossible.

[0016] Although illustration is omitted, the frame conveyor 80 is installed from the magazine supply elevator 88 from the bonding stage 99 to the magazine discharge elevator 89 to the bonding stage 99 of capillary tube 33 lower part. This frame conveyor 80 picks out a work piece W from the magazine supplied in the magazine supply elevator 88, and conveys it on the bonding stage 99, and after bonding is completed, even the magazine of the magazine discharge elevator 89 conveys the work piece W of the bonding stage 99.

[0017] The frame conveyor 80 is constituted combining the feed screw device 81 and a pusher 82, and conveys a work piece W for the predetermined range which is the feed screw device 81 and follows this predetermined range in the predetermined range with a pusher 82. The feed screw device 81 pinches and conveys a work piece W by claw part material etc., and has step motor 81a for a claw part material drive, encoder 81b for claw part material location detection, etc. As shown in drawing 2, step motor 81a and encoder 81b are connected to a controller 100, and this feed screw device 81 operates by the driving pulse signal which step motor 81a inputs from a controller 100, and outputs the pulse signal to which encoder 81b expresses the amount of actuation of step motor 81a to a controller 100.

[0018] A pusher 82 has two or more microswitch (sensor of operation) 82b for active-position detection of cylinder 82a for work-piece extrusion, and cylinder 82a. Cylinder 82a operates with the pressurization air which is connected to the source of pressurization air supply through an electromagnetic control valve (the same number 82a as a cylinder shows), and is supplied from the source of pressurization air supply, and microswitch 82b detects the active position of cylinder 82a. It connects with a controller 100 and electromagnetic control valve 82a operates with the driving signal which a controller 100 outputs.

[0019] The magazine supply elevator 88 has cylinder 88a which drives the ramp in which the magazine was laid, and two or more microswitch (sensor of operation) 88b which detects a cylinder 88a (ramp) location. Cylinder 88a is connected with the source of pressurization air supply through an electromagnetic control valve (the same number 88a as a cylinder is used), and operates with the pressurization air supplied from the source of pressurization air supply. It connects with a controller 100 and electromagnetic control valve 88a operates with the driving signal of a controller 100. It connects with a controller 100 and microswitch 88b outputs a detection signal to a controller 100.

[0020] Similarly, the magazine discharge elevator 89 has cylinder 89a which drives a ramp, and two or more microswitch 89b which detects a ramp location, and operates with the pressurization air to which cylinder 89a is supplied from the source of pressurization air supply through electromagnetic control valve 89a, and drive control is carried out by the electromagnetic control valve 89a controller 100. Moreover, it connects with a controller and microswitch 89b outputs a detection signal.

[0021] And the heater plate elevator style 50 and the presser-foot device 60 are formed in a bonding stage. The heater plate elevator style 50 has two or more microswitches 52 which detect the vertical location of the actuator 51 which carries out the rise-and-fall drive of the heater plate, and a heater plate etc. An actuator 51 consists of a step motor etc., it connects with a controller 100 and drive control of it is carried out. It connects with a controller 100 and a microswitch 52 also outputs a detection signal. This heater plate elevator style 50 contacts a heater plate to the work-piece W down side by which a work piece W is carried in to a bonding stage, heats a work piece W, and in case it takes out a work piece W from a bonding stage after bonding termination, it drops a heater plate.

[0022] The presser-foot device 60 has the microswitch 62 which detects the location of the actuator 61 which drives a presser-foot plate, and a presser-foot plate, drive control of the actuator 61 is carried out by the controller 100, and a microswitch 62 outputs a detection signal to a controller 100. If a work piece W is carried in to a bonding stage, in case this presser-foot device 60 drops a presser-foot member, pinches a work piece W between heater plates and takes out a work piece W from a bonding stage, it will be pressed down and will raise a member.

[0023] Furthermore, although illustration in drawing 1 is omitted, the wire feeder 70 which has the air flow rate sensor 73 grade which detects the amount of air supply to the motor 71 which drives a take-up reel, the encoder 72 which detects rotation of a motor, the air nozzle which gives tension to a wire, and an air nozzle is formed in this bonding equipment. And a motor 71 is connected to a controller 100, and drive control of this wire feeder 70 is carried out, and an encoder 72 and an air flow rate sensor 73 output a detection signal to a controller 100.

[0024] A controller 100 has a control section 110, a store 120, image recognition equipment 130, a display 140, a keyboard 150, and a driving gear 160, as shown in drawing 2. It consists of things of the common knowledge which connected MPU, ROM, RAM, and input/output interface I/O mutually with the data bus BUS, and various kinds of encoder and sensors which were mentioned above connect, and a control section 110 connects with a store 120, image recognition equipment 130, a display 140, a keyboard 150, and a driving gear 160. This control section 110 produces reference information of operation from the processing phase of a program etc., combines with time data the hysteresis information which carries out feedback control of each device based on the output of each sensor according to the control program stored in ROM or storage 120, and expresses the hysteresis of each device of operation based on the output signal of each encoder etc., and outputs it to storage 120 so that it may mention later.

[0025] As for a store 120, well-known large capacity storage, such as a hard disk, a magneto-optic disk (MO), or DVD-RAM, is used, and a store and read-out of data are connected to a control section 110 possible. This storage 120 memorizes the hysteresis information of operation, the reference information of operation, and time amount (time) information which store a control program and are sent from a control section 110 possible [updating] to one or more files. In addition, although the magnitude of a file can be set to arbitration on the basis of operation time, *****, the work-piece W number of processing, etc., the magnitude in which all processings about at least one work piece W are included is desirable.

[0026] The image pick-up camera 40 connects and image recognition equipment 130 is connected to a control section 110 and a display 140. This image recognition equipment 130 carries out the image processing of the image pick-up signal which outputs an image pick-up signal to a display 140, and the image pick-up camera 40 outputs, and when an image processing is possible, when an image processing is impossible, it outputs an error signal for a pattern signal to a control section 110. As for a display 140, a keyboard 150, and a driving gear 160, a well-known thing is used.

[0027] If it is in the gestalt of this operation, the control section 110 of a controller 100 performs various kinds of processings according to the predetermined control program stored in the storage 120 grade, and carries out feedback control of each device. That is, the frame conveyor 80 conveys the work piece W first picked out from the magazine supplied in the magazine supply elevator 88 on a bonding stage. And on this bonding stage, the heater plate elevator style 50 raises a heater plate, and the inferior surface of tongue of a work piece W is made to contact, and the presser-foot device 60 presses down, a member is dropped, and a work piece W is fastened between heater plates.

[0028] Then, a capillary tube 33 drives with step motors 22a, 23a, and 31a, and moves by the predetermined locus, after a wire is pulled out from a wire feeder and sticks the edge of a wire to the

1st bonding point by pressure, it takes about to the 2nd bonding point, and is stuck to the 2nd bonding point by pressure, and a wire is cut from the sticking-by-pressure section root of the 2nd bonding point. It is here. In case a wire is stuck to a 1st and 2 bonding point by pressure, a wire is pushed against a bonding point by the capillary tube 33, and supersonic vibration is impressed to a capillary tube 33 with the ultrasonic shaker 35 in this condition.

[0029] Next, if bonding is completed, descent and the presser-foot device 60 press down a heater plate, the heater plate elevator style 50 raises a member, and like the time of carrying in mentioned above, from a bonding stage, the frame conveyor 80 will turn a work piece W to a magazine discharge elevator, and will convey it. And a work piece W is contained at the magazine which stood by in the magazine discharge elevator, and a magazine discharge elevator will discharge a magazine, if the work piece W of the number of conventions is contained by the magazine.

[0030] That is, a control section 110 performs a control program and this bonding equipment performs the phase of taking out from carrying in on a bonding stage, bonding, and a bonding stage etc. as a series of processings in which it is attached to one work piece W.

[0031] Here, a control section 110 creates the hysteresis information of operation about actuation of each device in the phase concerned based on the detection signal of each sensors (encoder etc.), and creates actuation information, such as an operator's key stroke, further, performs an error judging and creates error information while it creates the reference information of operation about the processing phase of a control program. That is, a control section 110 creates the situation of various kinds of right hand sides, such as XY migration of X-Y table 20, Z migration (as opposed to an X-Y table) of a capillary tube 33, the output state of the ultrasonic shaker 35, actuation of a frame conveyor, actuation of the image pick-up camera 40, actuation of a magazine supply (discharge) elevator, a heater plate elevator style, and a presser-foot device, of operation as hysteresis information of operation based on the output signal of sensors, such as an encoder and a microswitch.

[0032] And a control section 110 outputs the reference information of operation, the hysteresis information of operation, and actuation information which were mentioned above to a store 120, records them in the format that these information is shown in drawing 4 with the time data at the time of present in Japan (time of day), and creates a file. In addition, although detailed explanation is omitted if attached to an error judging, the case where the sensor output (encoder output) for which activation of a control program is asked is not obtained etc. is judged to be an error.

[0033] Namely, as shown in drawing 4 , for a file, time data is the time of day (instantiation) of a part and a second at the calendar day at the time of processing activation (at the time of operation), and the time. It is expressed with initiation from 16:00 second on April 10, 1998, and reference information of operation is the execute step ranking (instantiation) of an executive program like the following. the execute step ranking attached to three programs OOO, xxx, and ***** -- four digits - - being shown -- Hysteresis information of operation is expressed in the code of the predetermined digit count as which actuation information can specify actuation, and code of the predetermined digit count in which error information can pinpoint an error generating part etc. in the output of the number of output pulses of each encoder, or each microswitch by the predetermined number of bits. In addition, about each above-mentioned information, it is also possible to create a subfile (another file), for example, the subfile recorded to the concrete contents of actuation about actuation information, by the file name relevant to a code.

[0034] Therefore, when an error generates this bonding equipment, the cause of generating of an error can be easily solved in analyzing the above-mentioned file, the cure to error generating can be taken promptly and easily, and high operation effectiveness is acquired.

[0035] In addition, in the gestalt of operation mentioned above, although hysteresis information of operation is created about all the devices (a part of explanation is omitted) in which actuation of actuators, such as a step motor and a cylinder, is detected by an encoder and the microswitch, it is also possible to create, only by being attached to the device in which the occurrence frequency of an error is high.

[0036] Moreover, in the gestalt of operation mentioned above, although reference is not made especially about the size of a file (drawing 4) If the magnitude of this file is the magnitude which can record all processings about at least one work piece W, are sufficient for it. Furthermore, this file eliminating updating record, i.e., the old data with which predetermined time amount passed, it can

also be constituted so that the data of the newest predetermined time amount may be recorded.

[0037] Furthermore, the gestalt of operation mentioned above does not need to say that it is applicable to the ball bonding equipment which forms a bump, although what performs wirebonding between the electrode of a semiconductor chip, the lead of a leadframe, etc. is illustrated.

[0038]

[Effect of the Invention] As having explained above, in order a sensor of operation detects actuation of each device by the actuator, create hysteresis information of operation based on the detection output of this sensor of operation and to record on a storage means serially according to the wirebonding equipment concerning this invention, it can carry out by the cause elucidations at the time of an abnormal occurrence etc. analyzing the data of a storage means, and that cure can carry out easily and promptly and the operation effectiveness excelled is acquired.

[0039] Since especially the gestalt of operation mentioned above combines the reference information of operation which combines with hysteresis information of operation and shows the processing phase of a control program, the actuation information which shows actuation by the operator, and the error information which shows error generating and memorizes it to storage as one file, the cause elucidation at the time of an abnormal occurrence can be carried out at easier and a twist short time.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The work-piece feeding-and-discarding appearance device which conveys a work piece on a bonding stage, and discharges a work piece from this bonding stage, The maintenance device which carries out the rise-and-fall drive of a heater plate and the presser-foot member, respectively, presses down the work piece of a bonding stage on a heater plate, and is held by the member, The XYZ drive which drives the capillary tube in which the wire was inserted in the XYZ direction, The ultrasonic vibration exciter style which impresses a supersonic wave to a capillary tube, and the sensor of operation which detects at least one actuation of each [these] device, The control means which outputs control information based on the output signal and the control plug ram memorized beforehand of this sensor of operation, In bonding equipment equipped with the driving means which outputs a driving signal to said each device based on the control information which this control means outputs The sensor of operation which detects at least one actuation of each of said device, and a hysteresis information production means to produce hysteresis information of operation based on the output signal of this sensor of operation, Bonding equipment characterized by having a storage means to record serially the hysteresis information of operation produced by this hysteresis information production means.

[Claim 2] Bonding equipment according to claim 1 which memorizes the reference information of operation which is equipped with a reference information production means to produce reference information of operation based on said control information, and this reference information production means outputs for said storage means with said hysteresis information of operation.

[Claim 3] Bonding equipment according to claim 1 or 2 with which said storage means updates and memorizes the work-piece number which processes said information, a stream day, or operation time to the file made into a unit.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the ** type front view of the bonding equipment concerning the gestalt of implementation of one of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the output side of the control system of this bonding equipment.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the input side of this control system.

[Drawing 4] It is the mimetic diagram showing the structure of a file including the hysteresis information method of this bonding equipment of operation.

[Description of Notations]

11 X-Y Table

22a The step motor for the direction drive of X

22b The encoder for X directional movement detection

23a The step motor for the direction drive of Y

23b The encoder for Y directional movement detection

30 Bonding Arm

31a The step motor for a Z direction drive

31b The encoder for Z direction migration detection

33 Capillary Tube

35 Ultrasonic Shaker

36 Ultrasonic Sensor

40 Image Pick-up Camera

51 Actuator

52 Microswitch

61 Actuator

62 Microswitch

71 Motor

72 Encoder

73 Air Flow Rate Sensor

81a Step motor

81b Encoder

82a Cylinder (electromagnetic control valve)

82b Microswitch

88a Cylinder (electromagnetic control valve)

88b Microswitch

89a Cylinder

89b Microswitch

100 Controller

110 Control Section

120 Storage

130 Image Recognition Equipment

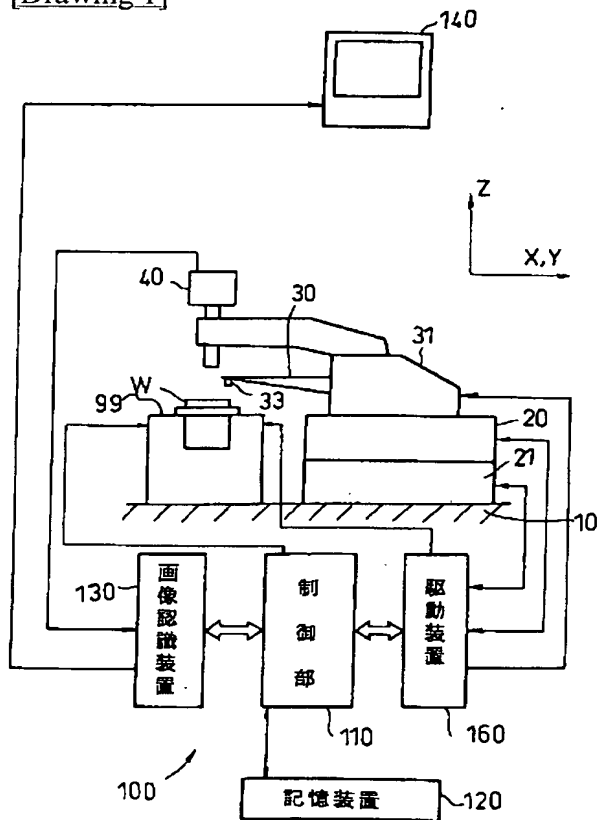
160 Driving Gear

[Translation done.]

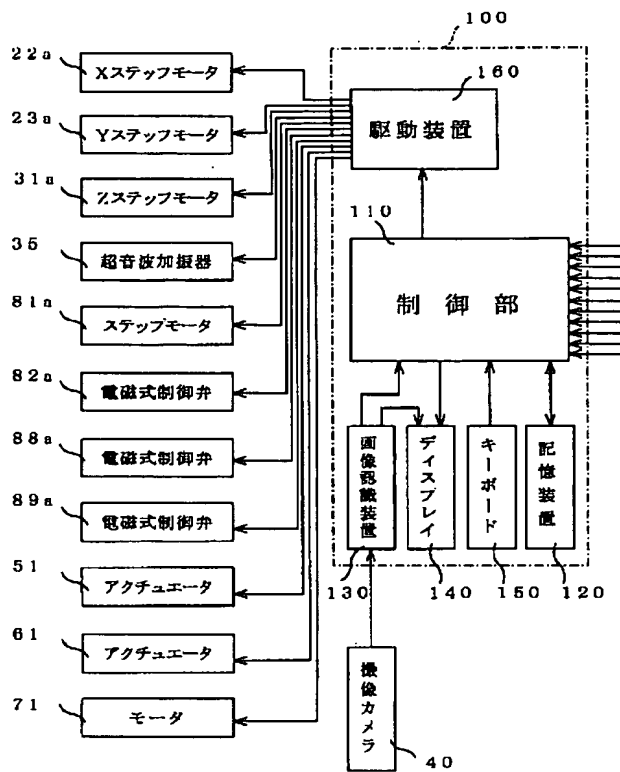
JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

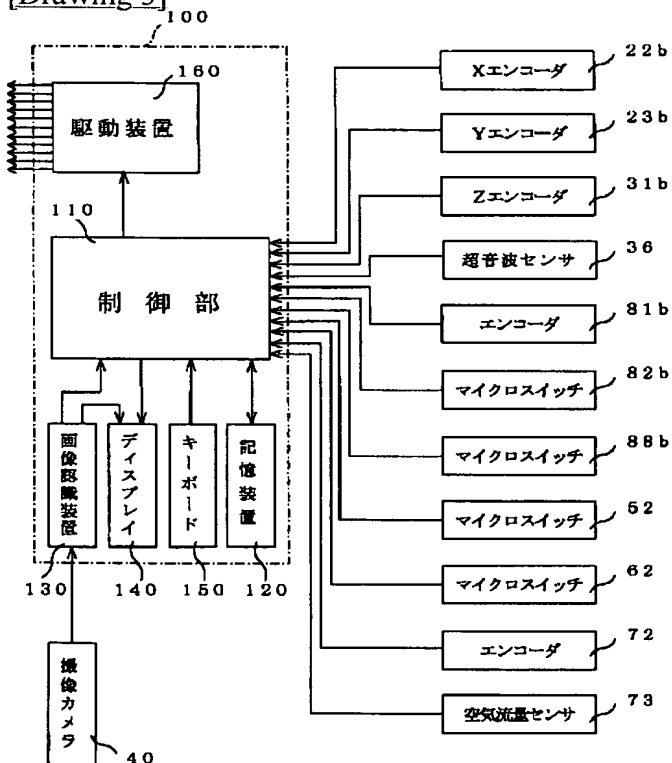
[Drawing 1]



[Drawing_2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]

1998.04.10	16h 00m 00s	16h 00m 01s	16h 00m 02s	16h 00m 03s	16h 00m 04s	16h 00m 05s	16h 00m 06s	16h 00m 07s	16h 00m 08s	16h 00m 09s	16h 00m 10s
実行プログラム No.000	1234	1234	1235	1235	1235	1236	1236	—	—	—	
実行プログラム No.×××	5678	5678	5678	5678	5678	5679	5680	—	—	—	
実行プログラム No.△△△	9012	9013	9014	9014	9015	9016	9016	—	—	—	
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	
Xエンコード	0	1	1	3	0	1	3	0	0	0	
Yエンコード	1	1	1	2	2	2	1	0	0	0	
：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	：	
マイクロスイッチ	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	
操作入力			A001								
エラー							Q449				

[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.